

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-285059

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 Q 7/36

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-2320

(22) 出願日 平成11年(1999) 1 月 7 日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 - 3 7 2 8

(32) 優先日 1998年 2 月 9 日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 598124294

エルジー情報通信株式会社

大韓民国ソウル特別市永登浦区汝矣島洞20

(72) 発明者 崔 ▲真▼豪

大韓民国 京畿道 軍浦市 衿井洞 律格

イービーティー. 337-2604

(72) 発明者 延 ▲チョル▼欽

大韓民国 京畿道 水源市 ▲勸▼善洞

豊林イービーティー. 304-601

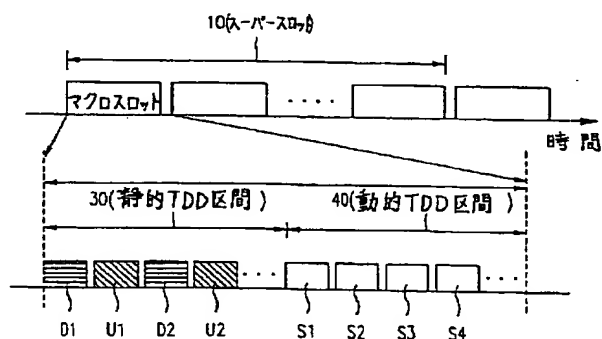
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける基地局と移動端末機との間のデータ通信方法

(57) 【要約】

【課題】 移動通信システムにおけるデータ時間スロットの構造及び割当方法を提供する。

【解決手段】 基地局と移動端末機間に提供される順方向ないし逆方向チャネルを介してデータを伝送するために用いられるフレームの時間スロット構造は、少なくとも1つ以上の順方向スロットないし逆方向スロットが交互に配列される静的TDD区間と、一定の時間の間の通話量及び伝送信号の特性により決定される割当割合に基づいて順方向スロットないし逆方向スロットの数や配列を可変にする動的TDD区間とから構成される、少なくとも1つ以上のマクロスロットから構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 順方向チャンネル及び逆方向チャンネルを同じ周波数帯域の異なる時間スロットに割り当てる基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式であって、前記順方向及び逆方向チャンネルの割当パターンが、前記順方向及び逆方向チャンネルを介して伝達されるトラフィック (traffic) の特性に基づいて変化することを特徴とする基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 2】 前記トラフィックの特性が、各方向チャンネルを介して伝達される情報の量であることを特徴とする請求項 1 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 3】 前記割当パターン中の一部の区間は前記トラフィック特性に係わらずに固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 4】 前記割当パターンが所定の個数の時間スロットの間に同一に反復されることを特徴とする請求項 3 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 5】 前記所定の個数の時間スロットの間の順方向及び逆方向チャンネルのトラフィックの特性により、次の所定の個数の時間スロットの間の割当パターンが決定されることを特徴とする請求項 4 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 6】 前記パターンは、固定された一部の区間での任意の一つあるいは複数の順方向時間スロットにパイロット信号を載せて前記無線端末機と基地局との間の同期をとることを特徴とする請求項 3 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 7】 前記パターンは固定された一部の区間での任意の一つあるいは複数の逆方向時間スロットを無線端末機側のランダムアクセス用のチャンネルとして用いることを特徴とする請求項 3 記載の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式。

【請求項 8】 順方向チャンネル及び逆方向チャンネルを同じ周波数帯域の異なる時間スロットに割り当てる基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式であって、特定パターンに基づいて順方向及び逆方向チャンネルが割り当てられる多数個の時間スロットからなるマクロスロット区間と、前記割当パターンとが所定の個数のスーパータイムスロットの間に同一に反復的に適用されることを特徴とする時間スロット割当方法。

【請求項 9】 前記特定パターンは、前記順方向及び逆方向チャンネルに伝送されるトラフィックの特性に基づいて決定されることを特徴とする請求項 8 記載の時間スロット割当方法。

【請求項 10】 前記トラフィックの特性は、各方向チャンネルを介して伝達される情報の量であることを特徴とする請求項 9 記載の時間スロット割当方法。

【請求項 11】 基地局と無線端末機との間の順方向及

び逆方向チャンネルを同じ伝送フレームの各々異なる時間スロットに割り当てる無線セルラーシステムであって、セルの一部の領域では基地局と無線端末機との間の順方向及び逆方向チャンネルに割り当てられた各時間スロットの位置が固定されていることを特徴とするセルラーシステム。

【請求項 12】 前記セルの領域では、基地局と無線端末機との間の順方向及び逆方向チャンネルを静的 TDD 区間の時間スロットにのみ割り当てることを特徴とする請求項 11 記載のセルラーシステム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は移動通信システムに関し、より詳細には移動端末機と基地局との間にデータを一本のチャンネルを介して両方向に伝送する場合、伝送効率を増大させることができる、移動通信システムにおける基地局と移動端末機との間のデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、移動通信システムの信号伝送方式は、大きく両方向伝送方式と単方向伝送方式とに分類される。両方向伝送方式による通信は、自動車用移動電話機、セルラー移動電話機等の種々の移動端末機に適用されている。この種の通信機器を用いる移動通信システムは、多数個のセル内の移動端末機間のインタフェースの役割を受け持つ多数個の基地局を備えている。この際、両方向伝送方式は、所定のチャンネル上で移動端末機と基地局との間にデータを伝送する伝送フレームに複数個の時間スロットを割り当て、伝送データの伝送を同一チャンネル上で該スロット単位に分けて両方向に行う。ここで、時間スロットは、一スロットの伝送され得る時間を意味する。又、本発明では、基地局から移動端末機へ伝送されるスロットを順方向 (down-link) スロットとし、移動端末機から基地局へ伝送されるスロットを逆方向 (up-link) スロットと定義する。

【0003】 このような従来の技術において、任意の移動端末機ないし基地局から発生された情報が両方向に伝送される場合には、図 1 に示すように、データフレームが所与の時間スロットの間に順方向と逆方向に交互に継続的に伝送される。すなわち、順方向ないし逆方向スロット D1、U1、D2、U2 が同一チャンネル上で交互に反復的に伝送される。

【0004】 上記の信号伝送方式は、音声信号を伝送する移動通信システムを前提とし、発信側と受信側との間に取り交わすデータ量を略同じ 1:1 の割合と見なし設計される。現在のほとんどの移動通信システムはこのような伝送方式を用いる傾向にある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、今後の無線情報通信サービスは、ただ音声信号だけを提供するサービ

スから、音声、映像、テキスト（TEXT）情報等のマルチメディア情報を提供する通信サービスへ変わっている。このため、単に順方向及び逆方向スロットを同じ割合と見なした移動通信システムは、マルチメディア情報を顧慮する通信環境下では周波数を効率よく運用することができない。

【0006】例えば、データ端末機がインターネットを用いて資料又は映像放送を提供される場合、データが該当基地局から一方的に提供され、このため所与のチャンネル上で順方向スロットだけ使用し、逆方向スロットは使用しない。このため、周波数資源の運用に対する効率性が大きく落ちる。

【0007】かかる問題を解消するために、必要な情報を伝送するに際して順方向及び逆方向の時間スロットを異ならせて割り当てる時間分割多重（time division duplex: TDD）方式を用いるデータ通信方法の使用が提示されている。

【0008】しかしながら、このTDD方式を用いたデータ通信方法をセルラー移動通信システムに適用するには様々な技術的な問題点があった。例えば、通話量が不均衡になって順方向ないし逆方向スロットの数と配列を可変的に割り当てる場合には、該当基地局がランダムアクセスに失敗したり、移動端末機と該当基地局間の同期をとり得ない。

【0009】又、このTDD方式を用いたデータ通信方法をCDMA移動通信システムに適用する場合、通話中の移動端末機の加入者が、隣接のセル間の境界を移動するとき、このTDD方式のデータ通信方法の適用されたスロット区間ではスロットは各セル別に各々異なる順方向ないし逆方向スロットとして使用され得るため、セル間の干渉が大きく増加するという問題点があった。

【0010】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、移動端末機ないし基地局から順方向ないし逆方向スロットを介して伝送されるデータの量及び伝送信号の特性を顧慮して、順方向スロットと逆方向スロットが交互に反復的に配列される静的TDD区間と、順方向スロットないし逆方向スロットの数及び配列が可変にされる動的TDD区間とがともに割り当てられたマクロスロット区間を、1つのフレームに少なくとも1つ以上割り当てることにより、ランダムアクセス（random access）問題を引き起こさず、移動端末機と該当基地局との間の同期を獲得して周波数資源の効率性を増大させることができる、移動通信システムにおける基地局と移動端末機との間のデータ通信方法を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、前記移動通信システムにおける時間スロットがCDMA方式の移動通信システムに適用される場合、通話中の移動端末機が隣接のセル間の境界を移動することによりハンドオフを行う際に発生するセル間の干渉を大きく減少させることができ

る、移動通信システムにおける基地局と移動端末機との間のデータ通信方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式は、順方向チャンネル及び逆方向チャンネルを同じ周波数帯域の異なる時間スロットに割り当てる基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式であって、前記順方向及び逆方向チャンネルの割り当てパターンが、前記順方向及び逆方向チャンネルを介して伝達されるトラフィック（traffic）の特性に基づいて変化することを特徴とする。

【0013】前記トラフィックの特性が、各方向チャンネルを介して伝達される情報の量であることを特徴としてもよい。

【0014】前記割り当てパターン中の一部の区間は前記トラフィック特性に係わらずに固定されていることを特徴としてもよい。

【0015】前記割り当てパターンが所定の個数の時間スロットの間に同一に反復されることを特徴としてもよい。

【0016】前記所定の個数の時間スロットの間の順方向及び逆方向チャンネルのトラフィックの特性により、次の所定の個数の時間スロットの間の割り当てパターンが決定されることを特徴としてもよい。

【0017】前記パターンは、固定された一部の区間での任意の一つあるいは複数の順方向時間スロットにパイロット信号を載せて前記無線端末機と基地局との間の同期を合わせることを特徴としてもよい。

【0018】前記パターンは固定された一部の区間での任意の一つあるいは複数の逆方向時間スロットを無線端末機側のランダムアクセス用のチャンネルとして用いることを特徴としてもよい。

【0019】本発明は、順方向チャンネル及び逆方向チャンネルを同じ周波数帯域の異なる時間スロットに割り当てる基地局と無線端末機との間の両方向伝送方式であって、時間割り当て方法は、特定パターンにより順方向及び逆方向チャンネルが割り当てられる多数個の時間スロットからなるマクロスロット区間と、前記割り当てパターンとが所定の個数のスーパースロットの間に同一に反復的に適用されることを特徴とする。

【0020】前記特定パターンは、前記順方向及び逆方向チャンネルに伝送されるトラフィックの特性に基づいて決定されることを特徴としてもよい。

【0021】前記トラフィックの特性は、各方向チャンネルを介して伝達される情報の量であることを特徴としてもよい。

【0022】又本発明は、基地局と無線端末機との間の順方向及び逆方向チャンネルを同じ伝送フレームの各々異なる時間スロットに割り当てる無線セルラーシステムであって、セルの一部の領域には基地局と無線端末機との間の順方向及び逆方向チャンネルに割り当てられた各時間

スロットの位置が固定されていることを特徴とする。

【0023】前記セルの領域では、基地局と無線端末機との間の順方向及び逆方向チャンネルを静的TDD区間の時間スロットにのみ割り当てることを特徴としてもよい。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態の移動端末機と基地局との間のデータの伝送時に使用されるデータ時間スロット構造及び割当方法を添付図面を参照して説明する。

【0025】図2は本発明の順方向及び逆方向スロットの階層構造を示すブロック構成図である。

【0026】図2に示すように、本発明の時間スロットは、一フレームを所定の多数個のスーパースロット区間10に分ける。一スーパースロット区間10は、少なくとも1つ以上のマクロスロット20から構成される。マクロスロット20は、1つ以上の順方向スロットD1及び逆方向スロットU1が交互に反復的に配列される静的TDD区間30と、1つ以上の順方向スロットD1及び逆方向スロットU1の数と配列が伝送信号の通話量、遅延時間、通話品質等の信号特性により各々可変となる配列される動的TDD区間40とから構成される。

【0027】ここで、静的TDD区間30に割り当てられた順方向ないし逆方向スロットD1、U1、D2、U2の個数は信号特性に応じて可変的であるが、必ず、順方向ないし逆方向スロットD1、U1、D2、U2が交互に反復的に割り当てられるように配列されなければならない。これに対して、動的TDD区間40の時間スロットS1～S4は、使用周波数の環境、隣接基地局間の干渉の影響、基地局セル内のデータの種類の種類、又は地域的な環境に基づいて順方向及び逆方向スロットの個数に対する割合が相異に割り当てられる。

【0028】例えば、ある任意の区間で順方向及び逆方向スロットを介して伝送される情報の通話量の割合を演算すると、8:2と判明された。この場合、動的TDD区間40の全スロットの個数の80%は順方向スロットのために、20%は逆方向スロットのために割り当てられる。

【0029】本発明の実施形態においては、スーパースロット区間10毎に、伝送信号の特性に基づいて静的TDD区間30と動的TDD区間40のスロットの個数に対する割合を可変にし、更に動的TDD区間40の順方向及び逆方向スロットの個数に対する割合及び配列を可変にする。すなわち、静的TDD区間30、動的TDD区間40に割り当てられるスロットの個数に対する割合は一スーパースロット区間10の間に保持し、次のスーパースロット区間ではデータの量及び信号の特性を演算してその結果に基づいて静的TDD区間30、動的TDD区間40のスロットの個数に対する割合を再び割り当てる。

【0030】本発明の一実施形態では、このような機能を行うべく、一スーパースロット区間10に少なくとも1つ以上のマクロスロット区間20を形成する。一マクロスロット区間20内の各スロットは順方向又は逆方向スロットのために使用され得る。これは、順方向ないし逆方向スロットを介して伝送される信号の量及び特性により可変となる。そして、各マクロスロット20毎の順方向ないし逆方向スロットの割当が異なる場合、この情報が該当移動端末機へ送られ、オーバーヘッドが生じる。この際、一スーパースロット区間10に割り当てられた間にマクロスロット区間20の構造は変化しないため、オーバーヘッドは減少する。

【0031】従来の技術に記載したように、動的TDD区間に割り当てられたスロットをセルラー移動電話システムに適用する場合には同期問題とランダムアクセス問題が生じ、CDMA方式の移動通信システムに適用する場合には、移動端末機が隣接のセル間を移動することによりハンドオフが行われるに際して干渉が起こりやすい。このため、本実施形態では、動的TDD区間40及び静的TDD区間30が同時に割り当てられたマクロスロット区間20をセルラー方式の移動通信システムに適用して従来の技術の問題を解決することができる。

【0032】以下、本発明の一実施形態による移動端末機の同期獲得、ランダムアクセス方法、動的TDD区間における各方向へのスロット割当方法、そして隣接のセル間のハンドオフ時の干渉を減少させる動作を図2～図5を参照して説明する。

【0033】同期獲得

移動通信システムにおいて、移動端末機と基地局は、割り当てられた一本のチャンネルを介してデータを伝送する時は、まずチャンネルを設定し、時間スロット単位で情報を送受信する。この際、順方向伝送の場合、移動端末機は、基地局から伝送された信号を受信し、元の信号に復元するために該当基地局に同期される必要がある。

【0034】本発明の実施形態による任意の移動端末機と該基地局との間の同期は、図2に示すように、静的TDD区間30及び動的TDD区間40が共に割り当てられたマクロスロット20の静的TDD区間30を利用して行う。すなわち、静的TDD区間30には、順方向及び逆方向スロットD1、U1、D2、U2が交互に反復的に割り当てられる。この際、静的TDD区間30にあるスロットD1、U1、D2、U2は、必要な情報を両方向に伝送するとともに、逆方向スロットの同期を獲得するためのものである。すなわち、図3に示すように、基地局から、静的TDD区間30の1つ以上の順方向スロットD1にパイロット(pilot)信号を載せると、使用者の移動端末機は順方向スロット(D1ないしD2)に載せたパイロット信号を感知し、自身を基地局から提供される同期信号に同期させることができる。

【0035】ランダムアクセス

又、図 3 に示すように、静的 TDD 区間 30 には順方向及び逆方向スロット D1、U1、D2、U2 が交互に割り当てられるため、移動端末機は、いつ逆方向スロット U1、U2 が発生するのか感知することができる。本発明の実施形態においては、該特性を用いて静的 TDD 区間 30 に少なくとも 1 つ以上の逆方向スロット U1、U2 を用いてランダムアクセスを施す。従って、信号特性上、通話量が不均衡である場合に動的 TDD 区間 40 で順方向ないし逆方向スロットの数や配列を可変的に割り当ててもランダムアクセスの失敗に起因する問題はそれ以上発生しない。

【0036】動的 TDD 区間における各方向へのスロット割当

実際に、動的 TDD 区間 40 では、信号の通話量、遅延時間、通話品質等の信号特性に基づいて逆方向及び順方向スロット S1～S4 の数や配列を可変的に割り当てることができる。従って、発信側の移動端末機は、通信を試みる際に自身の所望する通話量（ないし帯域幅）を基地局に知らせなければならない。例えば、移動端末機だけを使用して通話を試みる操作は音声サービスモードとして、移動端末機と無線データ端末機とが互いに接続される場合にはデータサービスモードとしてサービスオプションが設定され得る。この際、基地局は、発信側の移動端末機が、受容できない帯域幅を要求する場合に接続を拒否することができる。

【0037】図 4 (a) は、本発明の一実施形態の CDMA 方式の通信システムにおいて任意の一セル内に 3 個の移動端末機 MS1、MS2、MS3 があると仮定する場合、移動端末機の通話量によるチャンネル割当の階層状態を示すブロック構成図である。図 4 (b)～図 4

(d) は 3 個の移動端末機 MS1、MS2、MS3 に各々割り当てられたチャンネルでの順方向及び逆方向スロットの割当状態を示すブロック構成図である。

【0038】図 4 (a)～図 4 (e) を参照すると、一マクロスロット 20 が 8 個のスロットから構成されると仮定する場合、第 1 移動端末機 MS1 は図 4 (b) に示すように 5 個の順方向スロット D1～D5 と 3 つの逆方向スロット U1～U3 を使用し、第 2 移動端末機 MS2 は図 4 (c) に示すように 3 つの順方向スロット D11～D13 と 1 つの逆方向スロット U11 を使用し、第 3 移動端末機 MS3 は図 4 (d) に示すように各々 1 つの順方向スロット D21 と逆方向スロット U21 を使用するとする。この際に、セルのマクロスロット 20 の各順方向ないし逆方向スロットの配列は図 4 e に示すように割り当てられる。

【0039】

マクロスロット区間 20 の割当＝[DUDUDDDU]
ここで、D は順方向スロット、U は逆方向スロットである。

【0040】すなわち、静的 TDD 区間 30 には 2 つの

順方向及び逆方向スロット D1、U1、D2、U2 が互いに行き違うように交互に割り当てられ、動的 TDD 区間 40 には順方向スロット D3～D5 が連続して 3 つ割り当てられ、最後に逆方向スロット U3 が割り当てられる。これにより、各移動端末機 MS1～MS3 間にハンドオフが行われる場合にもセル間の衝突が発生しない。

【0041】ハンドオーバー及び干渉制御

セルラー網を用いた CDMA 方式の移動通信システムにおいて移動端末機は、通話中の状態で隣接のセル間を移動する場合に現在通信制御信号を提供する該当基地局を切り換えるハンドオフを行わなければならない。この時にも設定された通話チャンネルは続いて維持しなければならない。ところが、動的 TDD 区間 40 でのスロットは各セル毎に互いに異なる方向を有するスロットとして割り当てられることができるため、他のセルに移動する際には周波数間の衝突が起こることがある。このため、本発明の実施形態では、各隣接のセルは該当基地局間で同期していると仮定する。しかし、コード分割多重接続 CDMA 方式の適用された移動通信システムでは、同じ周波数を隣接のセルでも使っているため、各セルの境界付近では移動端末機間に動的 TDD 区間 40 で干渉が大きく増大する。

【0042】従って、本発明の他の実施形態では、図 5 に示すように、CDMA 移動通信システムにおける一セル 100 を外部セル 100A と内部セル 100B とに分ける。ここで、内部及び外部セル 100A、100B の領域の大きさは、セルの設計時の模様及び地形を顧慮して適切に設計することができる。

【0043】例えば、もし、図 5 に示すように多数個のセル 100、200、300 が互いに隣接した状態で、セル 100 の内部セル 100B から図 6 (a) に示すスロット構造を有する移動端末機 MS3 が通話中のまま図 6 (b) に示すスロットを用いて通話中の移動端末機のある他のセル 300 の領域へ移動して行く場合、動的 TDD 区間 40 のスロットの方向が互いに異なるため、図 6 (a)、図 6 (b) に示すように衝突が発生し得る。この際、セル 100 の移動端末機 MS3 は、図 6 (c) に示すように隣接のセル 300 の移動端末機と基地局間に使用される時間スロットに適応してデータを伝送する。すなわち、該当移動端末機 MS3 は、該当する隣接のセル 300 の基地局との伝送において、初期の一定時間の間は静的 TDD 区間 30 だけを使用してデータを伝送する。

【0044】従って、セル 100 内にある移動端末機 MS3 がセル 100 の外部セル 100A へ移動し、隣接のセル 300 から干渉が大きい場合、該当基地局はスロット割当を静的 TDD 区間 30 の範囲に制限するように制御するため、ハンドオフ時に発生する干渉を大きく抑制することができる。

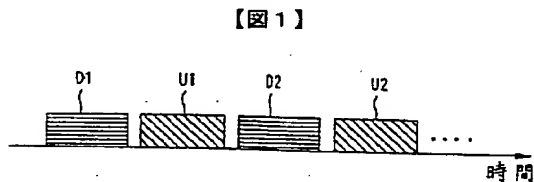
【0045】

【発明の効果】以上説明したような本発明によれば、音声信号、映像信号、テキスト情報等のマルチメディアデータを伝送する次世代移動通信サービスを提供する際、移動端末機又は基地局から順方向ないし逆方向スロットを介して伝送されるデータの量及び特性に基づいて順方向スロットと逆方向スロットが交互に配列された静的TDD区間を割当て、又、順方向スロットないし逆方向スロットの個数と配列を可変にさせ得る動的TDD区間から構成されるマクロスロットを含む伝送フレームを移動することにより、従来に発生した移動端末機と基地局間の同期を得るし、ランダムアクセス(random access)の問題を解消しながら所与の周波数資源に対する全体効率性を大きく向上させる。

【0046】又、このような方式の本発明を、CDMA方式の移動通信システムに適用する場合にも、使用中の移動端末機が他のセルと隣接する場合に、ハンドオフ時の干渉が大きく抑制される効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の移動通信システムにおける両方向通信時に順方向及び逆方向スロットの割り当てられた状態を示すブロック構成図である。



【図2】本発明の移動通信システムにおける両方向通信時に順方向及び逆方向スロットの階層を示すブロック構成図である。

【図3】図2に示すマクロスロット区間に移動端末機の同期獲得のためのパイロット信号を送る順方向スロット及びランダムアクセス用の逆方向スロットの状態を示すブロック構成図である。

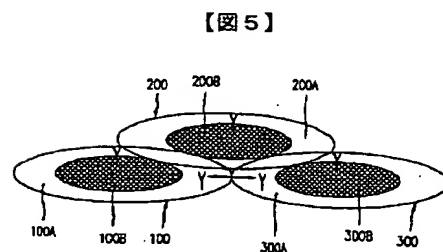
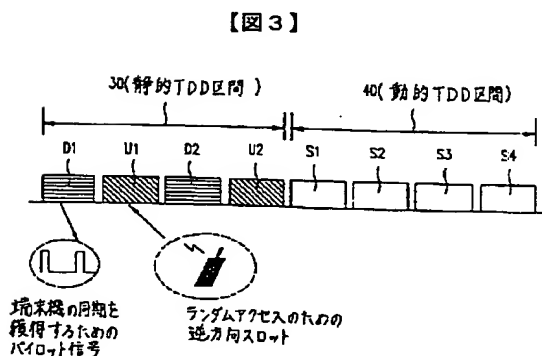
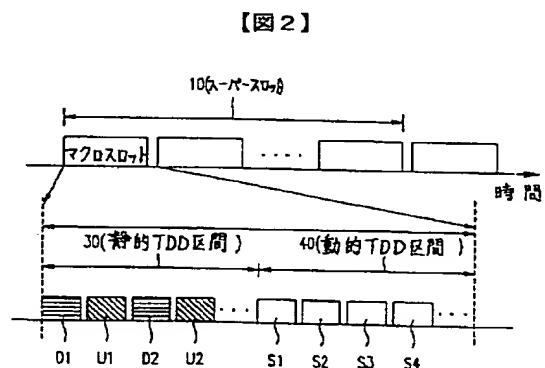
【図4】(a)～(e)は、本発明の一実施形態において、一セル内に3個の移動端末機がある場合、使用者から伝送される情報量による順方向及び逆方向スロットの割当階層の構成を示すブロック構成図である。

【図5】本発明の他の実施形態のCDMA方式の移動通信システムにおいて隣接のセル間にハンドオフ時に発生する干渉を説明するためのセル構成図である。

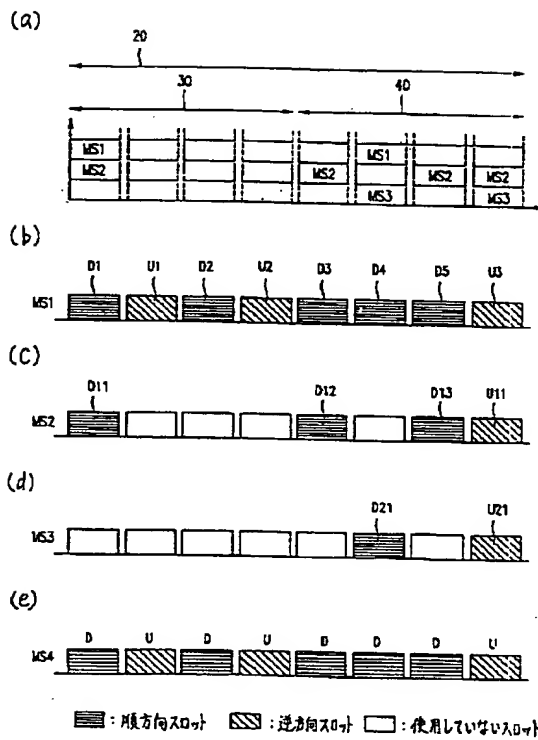
【図6】図5に示すセル内部にある移動端末機が通話中の状態のまま他のセルに移動する際に発生する干渉を減少させることを説明するためのブロック構成図である。

【符号の説明】

- 10 スーパースロット
- 30 静的TDD区間
- 40 動的TDD区間



【図 4】



【図 6】

